

DEVOIR DE PHYSIQUE CHIMIE	LYCEE PRIVE SOFIA DE FOMBABOUGOU « LPSF »
Classe : TExp	Durée 3h

A-PHYSIQUE : (3points)

- 1- Définis un transformateur, Interférence lumineuse, l'interfrange, auto – inductance.
- 2- A partir du dispositif des fentes de Young, établir l'expression de la différence de marche.
- 3- Soit les formules suivantes : a) $g = \frac{V^2}{r}$; b) $g = \frac{GM}{r^2}$; c) $\vec{a} = \vec{g}$; d) $V^2 = g_0 \frac{R^2}{r}$

A partir de quelle loi est déduite la formule b). Retrouve la formule d).

En déduis la troisième loi de Kepler

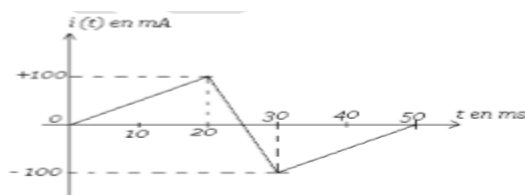
B-Exercice : (5points)

On considère une bobine assimilable à un solénoïde théorique ayant les caractéristiques suivantes : Rayon moyen des spires : $R = 10 \text{ cm}$ Nombre total de spires : $N = 500$ Longueur de la bobine : $l = 1 \text{ m}$

- 1) Calcule l'inductance de la bobine. On prendra $\pi^2 = 10$.
- 2) Le courant qui circule dans la bobine est caractérisé, successivement par les valeurs suivantes exprimées en ampères :
- 3) $i_1 = 2$; $i_2 = 5t + 2$; $i_3 = (t \text{ en s})$.

Calcule la force électromotrice d'auto-induction dans la bobine dans chacun des trois cas.

- 3) Un courant $i(t)$ traverse la bobine (représentation de la figure). Trace la représentation graphique de la tension $U = V_M - V_N$ aux bornes de la bobine sachant que le sens positif sur le conducteur va de M vers N et que la résistance de la bobine est négligeable.



B) CHIMIE :

Questions de cours : (3points)

Soit la réaction gazeuse $A \rightarrow \text{Produits}$. En supposant que la pression partielle A est proportionnel à sa concentration, exprime l'évolution de la pression de A en fonction du temps et vérifie que cette évolution suit une loi exponentielle décroissante.

Exercice : (3points)

L'hémi pentoxyde d'azote N_2O_5 se dissocie suivant l'équation :

$\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2$; La réaction est d'ordre 1.

1) A 105°C on constate qu'au bout de 4mn, $\frac{3}{4}$ de la quantité initiale de N_2O_5 a été décomposée. Calcule le temps de demi-réaction à cette température.

2) A 95°C le temps de demi-réaction est 5mn. Calcule le temps au bout duquel $\frac{3}{4}$ de la quantité initiale sera décomposée.

3) A une température quelconque, on fait les mesures suivantes :

t en seconde	0	4450
$[\text{N}_2\text{O}_5]$ en mol/L	$3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-2}$

a) Calcule la constante de vitesse et le temps de demi-réaction à cette température.

b) Que devient le temps de demi-réaction si l'on doublait la concentration initiale ?

c) Calcule la vitesse de la réaction à $t = 0$ et à $t = 50\text{h}$

d) Détermine la date à laquelle la concentration devient $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Problème : (5points)

On réalise l'estérification de l'acide formique (méthanoïque) par l'éthanol à une température constante de 50°C en mélangeant au temps $t = 0$ une mole d'acide formique et une mole d'éthanol dans un solvant ; le volume de la solution étant de 200 cm^3 . On réalise à intervalle de temps régulier des prélèvements, de volumes négligeables grâce auxquels on dose le nombre de moles n d'acide restant dans le mélange. Les résultats sont portés dans le tableau suivant :

t (mn)	0	10	20	30	40	50	60	80	100	120
n(mol)	1	0,89	0,69	0,60	0,54	0,49	0,44	0,39	0,37	0,36

1) Ecris l'équation de la réaction d'estérification correspondante et précise ses caractéristiques.

2) Trace sur une feuille de papier millimétré le graphique représentant la variation de la concentration molaire de l'ester formé en fonction du temps. Echelles : 1cm pour 0,1 mol ; 1cm pour 10 mn.

3) Détermine, à l'aide de ce graphique, la vitesse moyenne d'estérification pendant les 15 premières minutes et la vitesse à l'instant $t = 30$ minutes.

4) Détermine d'après le graphique une valeur approchée de la limite de cette estérification. Comment pourrait-on augmenter la vitesse de la réaction sans modifier la valeur de la limite ?